

情報の専門的知識・技能を生かした探究活動
—外部機関との協働的な連携を通して—

愛媛県立小松高等学校
飯田 高大

1 はじめに

高等学校学習指導要領（平成30年告示）において、総合的な探究の時間の目標は、以下のように記載されている。

第1 目標

探究の見方・考え方を働かせ、横断的・総合的な学習を行うことを通して、自己の在り方生き方を考えながら、よりよく課題を発見し解決していくための資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- （1）探究の過程において、課題の発見と解決に必要な知識及び技能を身に付け、課題に関わる概念を形成し、探究の意義や価値を理解するようにする。
- （2）実社会や実生活と自己との関わりから問いを見だし、自分で課題を立て、情報を集め、整理・分析して、まとめ・表現することができるようにする。
- （3）探究に主体的・協働的に取り組むとともに、互いのよさを生かしながら、新たな価値を創造し、よりよい社会を実現しようとする態度を養う。

本校の総合的な探究の時間は、少人数で形成されたグループそれぞれでテーマを設定し研究を行っている。内容としては、自分たちで課題を立て、情報を集め、整理・分析してまとめるという、学習指導要領の（2）を重視した活動である。一方、よりよく課題を発見し解決していくための資質・能力の育成するためには、課題の発見と解決に必要な知識及び技能を身に付けること、新たな価値を創造し、よりよい社会を実現しようとする態度を養うことなども必要不可欠である。

そこで、情報の専門的知識・技能を生かした探究活動を行うことで、よりよく課題を発見し解決していくための資質・能力を育成する研究を実践することにした。さらに、探究活動では、多様な他者と協働して課題を解決しようとする学習活動が望ましいとされている。本校においては、学校内での活動で収まっており、多様な他者を交えた探究活動ができていない現状である。協働的に学ぶことは、多様な情報に触れたり、異なる視点から検討・分析ができたりするため、生徒の学習の質を高めるとともに、主体的に課題を解決する能力を高めることに繋がると考える。そこで、本研究では、外部機関との連携を通じた協働的な探究活動も併せて実施する。

2 活動内容

（1）対象生徒

第3学年普通科 文理探究コース 2名（情報系大学への進学希望者）

（2）連携する外部機関及び代表者

サイボウズ株式会社

カスタマーリレーション部 久保正明氏

(3) 活動内容

4月当初、まずは、生徒が主体となって下表のような研究テーマや内容を考えた。

テーマ	プログラミングについて
研究内容	学習ゲームアプリを開発する

プログラミングについて高い興味・関心を持っている2名のため、プログラミングを深く学びたいと考えているようだったが、テーマ及び研究内容が漠然としており、課題解決と結び付いていなかった。

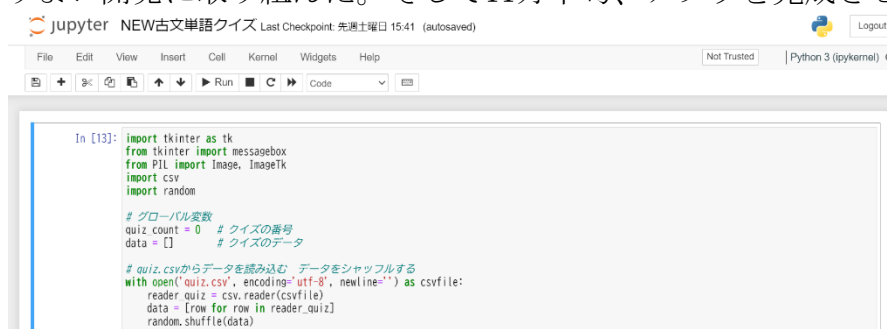
5月に入り、問題の解決方法の決定、実行の計画を具体的に立てるため、1回目のミーティングをオンラインで行った。そこでは、プログラミングの専門的な知識や技能について教えていただくと共に、アプリ開発の難易度、課題解決の方向性等について、多くのアドバイスをいただいた。多様な意見に触れたことで、生徒の思考に変化が現れ、テーマの再設定が行われた。その結果、下表のようにテーマが変更された。

テーマ	教師の働き方改革について、生徒の立場から貢献する
研究内容	学習ゲームアプリを開発することで、生徒が主体となって学習できる環境を作り、成績の向上及び教員の負担削減へと繋げる

このように、プログラミングを深く学ぶことが目的であるテーマではなくなり、課題解決の手段としてプログラミングを活用するテーマに変更された。また、課題解決に向けての方向性が明確になったことで、アプリの内容についても変更することにした。当初は、シューティングゲームのような遊び要素の高いゲームアプリを構想していたが、アプリを活用する生徒が主体となって学習に取り組めるようにするため、一問一答形式のクイズアプリにすることを決めた。

6月より、アプリ開発に取り組んだ。開発においては、Jupyter Notebookを使用し、言語はPythonを選択した。オンラインミーティングで教えていただいたサイトや専門書、実習助手の先生のアドバイスなどを参考に開発を進めた。さらには、生成AI（Microsoft Copilot）を活用し、発展的でより高度なプログラミングを作成することを意識した。サイボウズ社とは、随時メールで連絡を取りながら、開発における問題点や課題点、進捗状況等の確認を行い、連携を図った。

9月に、2度目のオンラインミーティングを行った。この日の内容は、実際に活用する上での操作性やデザイン性についてであり、ユニバーサルデザインを意識したボタンやデザインを設計するためのアドバイスをいただいた。その後、ボタンの表示方法やフォントの大きさ、背景色、ユーザエクスペリエンスを意識した画像の挿入等を行い、よりよい開発に取り組んだ。そして11月下旬、アプリを完成させた。



jupyter Notebookの操作画面

3 成果と課題

外部機関との連携を行うことで、より高度な専門的知識・技能を生かした探究活動を進めることができたと感じている。今回の探究活動における一番の成果は、生徒の表現力の向上である。2度目のオンラインミーティングを実施した際、前回よりも自分たちの意見を適切に伝えることができたほか、積極的に質問する場面が多く見られた。質問の内容についても、研究テーマとの関連性等、課題解決を念頭に置いた内容となっていた。また、言語表現の変化だけでなく、コンテンツ制作においても表現力の向上が見られた。小松町の歴史を伝えるイベントが行われた際、2人は拡張現実（AR）を作成することとなった。アプリ開発で身に付けた知識・技能を生かし、ユーザを意識したARを表現・作成し、イベントを大いに盛り上げた。このように探究活動を通して、生徒は知識・技能だけでなく、主体性、協働性、社会性など多くの力が向上させることができた。

課題としては、開発に多くの時間を費やしたことである。週一時間の授業内では間に合わないため、放課後や夏季休業中も開発に取り組んだ。また本来は、2学期以降にクラスの生徒や先生に活用してもらい、フィードバックを得ながらよりよいアプリに改良する予定であった。しかし、受験勉強にも時間を費やさなければならなかったため、思うように活動を進めることができなかった。年間計画の立案について見直しを行い、今後の活動に役立てていきたい。

〈引用・参考文献〉

- ・『高等学校学習指導要領（平成30年告示）』 2018（平成30）年2月28日 文部科学省

(参考1) 作成したアプリのプログラム

```
In [1]: import tkinter as tk
from tkinter import messagebox
from PIL import Image, ImageTk
import csv
import random

# グローバル変数
quiz_count = 0 # クイズの番号
data = [] # クイズのデータ

# quiz.csvからデータを読み込む データをシャッフルする
with open('quiz.csv', encoding='utf-8', newline='') as csvfile:
    reader_quiz = csv.reader(csvfile)
    data = [row for row in reader_quiz]
    random.shuffle(data)

# 「次のクイズ」ボタンを押したとき
def change_quiz():
    global quiz_count
    var.set(0) # 選択肢の初期値は設定しない
    quiz_count = quiz_count + 1
    if quiz_count < len(data):
        # クイズのテキストを設定
        question['text'] = data[quiz_count][0]
        # 選択肢のテキストを設定
        for i in range(len(radio)):
            radio[i]['text'] = data[quiz_count][i + 1]
    else:
        messagebox.showinfo('古文単語テスト', 'クイズはもうありません!')

# 「解答」ボタンを押したとき
# Radiobuttonウィジェットの値を取得する
def judgement():
    if data[quiz_count][5] == str(var.get()):
        messagebox.showinfo('古文単語テスト', '正解です!')
    elif var.get() == 0:
        messagebox.showinfo('古文単語テスト', '選択肢を選んでください!')
    else:
        messagebox.showinfo('古文単語テスト', '残念! 不正解です!')

# 終了ボタンを押したとき
def askokcancel():
    r = messagebox.askokcancel('askokcancel', '本当に終了しますか?')
    if r:
        root.destroy()

# 画像をクリックで消去し、ボタンを表示
def on_click(event):
    canvas.delete(image_id)
    canvas.pack_forget()
    # ウィジェットの生成と配置
    question.grid(row=0, column=1, columnspan=2, sticky='w')
    for i in range(4):
        radio[i].grid(row=i+1, column=1, columnspan=2, sticky='w')
    answer.grid(row=5, column=0, sticky='n')
    next_quiz.grid(row=5, column=1, sticky='n')
    exit.grid(row=5, column=2, sticky='n')

# トップレベルウィンドウの生成
root = tk.Tk()
root.geometry('450x300')
root.title('古文単語テスト')
```

```

# 背景色の指定
root.tk_setPalette(background="lightgreen")

# 画像を読み込み、リサイズしてTkinter用に変換
image_path = "yousei.png" # PNG画像のパスを指定
image = Image.open(image_path)
image = image.resize((450, 300), Image.LANCZOS) # 画像をリサイズ (例: 100x100ピクセル)
photo = ImageTk.PhotoImage(image)

# Canvasウィジェットの作成
canvas = tk.Canvas(root, width=image.width, height=image.height)
canvas.pack()

# 画像を表示
image_id = canvas.create_image(0, 0, anchor=tk.NW, image=photo)
canvas.image = photo

# クリックイベントをバインド
canvas.bind("<Button-1>", on_click)

```

```

# Labelウィジェットの生成 (最初は非表示)
question = tk.Label(
    root,
    font=("MSゴシック", 14),
    text=data[quiz_count][0])

# ウィジェット変数の生成
var = tk.IntVar()

# Radiobuttonウィジェットの生成 (最初は非表示)
radio = []
for i in range(4):
    radio.append(tk.Radiobutton(
        root,
        text=data[quiz_count][i + 1],
        variable=var,
        value=i+1))

```

```

# Buttonウィジェットの生成 (最初は非表示)
answer = tk.Button(
    root,
    text='  解答  ',
    bg="grey",
    fg="white",
    width=10, height=3,
    command=judgement)

next_quiz = tk.Button(
    root,
    text=' 次のクイズ ',
    bg="grey",
    fg="white",
    width=10, height=3,
    command=change_quiz)

```

```

exit = tk.Button(
    root,
    text='  終了  ',
    bg="grey",
    fg="white",
    width=10, height=3,
    command=askokcancel)

# トップレベルウィンドウの表示
root.mainloop()

```

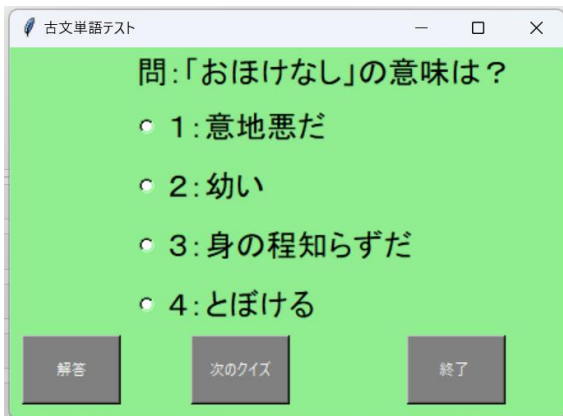
(参考2) アプリの画面

(1) ユーザエクスペリエンスを意識したトップ画面

※画像は、小松高等学校キャラクター「ようせいくん」

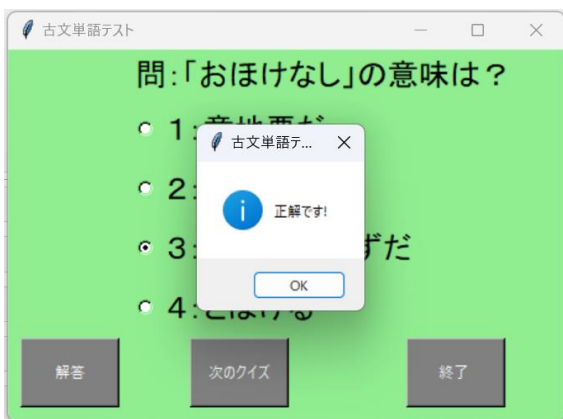


(2) 問題表示画面



(3) 解答表示画面

【正解の場合】



【不正解の場合】

